

**EL CURTIDO AL ALUMBRE DE LA PIEL DE CONEJO
SEGÚN UNA RECETA DEL *LIBRO DE LOS OFICIOS*
DEL MONASTERIO DE GUADALUPE¹**

**THE TANNING OF THE RABBIT SKIN ALUM
ACCORDING TO A RECIPE FROM THE *LIBRO DE LOS OFICIOS*
OF THE MONASTERY OF GUADALUPE**

Rafael Javier DÍAZ HIDALGO

Universidad de Córdoba

Resumen

El estudio de la industria medieval ha concentrado el interés hasta la actualidad en el análisis de oficios desde el punto de vista organizativo y social. Las fuentes científicas y técnicas de la Edad Media han permitido conocer gran parte de los procesos productivos, sin llegar a comprender si lo descrito es un verdadero saber del oficio o si es simple literatura sin valor industrial. Tomando como ejemplo una receta de curtido relativa al oficio de pellejeros, se ha reproducido el proceso técnico descrito utilizando la metodología de la Arqueología experimental.

Palabras clave: Pellejería, alumbre, curtido, industria, proceso experimental.

Abstract

The study of medieval industry has focused its interest until now on the analysis of trades from an organizational and social perspective. Scientific and technical medieval sources have allowed to know much of the production processes, but without understanding if descriptions give a true knowledge of the trade or is simply literature without industrial value. Taking as an example a recipe for tanning related with tannery trade, we reproduce the technical process using the methodology of experimental archeology.

Keywords: Pellejería, alum tanning industry, experimental process.

¹ El presente trabajo ha sido realizado en el marco del proyecto HAR2015-67619-P, *Tecnología y conocimiento en la Península Ibérica (siglos XIII-XVI)*, financiado por la Subdirección General de Proyectos de Investigación del Ministerio de Economía y Competitividad.

El objetivo del presente estudio es difundir los resultados obtenidos en una experimentación arqueológica, realizada en junio de 2014, a partir de datos contenidos en el *Libro de los Oficios* del Monasterio de Guadalupe². Tomando como hipótesis de partida los procedimientos expuestos en este manual técnico de época medieval, se ha procedido a la curtición de la piel de un lagomorfo manteniendo su epidermis³.

Para el desarrollo de esta investigación se ha optado por una metodología de trabajo que actualmente posee una larga tradición dentro de las disciplinas de Prehistoria e Historia Antigua, en cuyo seno fue creada. Se trata de la Arqueología Experimental, que se ha convertido en una valiosa herramienta para comprender algunos de los aspectos más escondidos de la Historia. En estas etapas históricas, especialmente en la Prehistoria, las fuentes son escasas y solo el registro arqueológico permite conocer cuestiones relativas a la vida diaria de los primeros homínidos y culturas⁴. Pero esta metodología de trabajo no es desconocida para el periodo medieval, como evidencian los trabajos llevados a cabo por Inmaculada Ollich i Castanyer al desarrollar, junto a otros investigadores y bajo el amparo de Manuel Riu, investigaciones de experimentación arqueológica en el campo de la agricultura a partir de los datos obtenidos de intervenciones arqueológicas⁵.

El origen de esta técnica se encuentra en los inicios mismos del nacimiento de la Arqueología en pleno siglo XIX, pero será a mediados del siglo XX cuando se empieza a dar forma a lo que se conoce como Arqueología Experimental, ocupando un lugar destacado en la investigación de época prehistórica y antigua⁶. Este método ha sido recogido por el profesor Baena

² *Libro de los Oficios del monasterio de Nuestra Señora de Guadalupe*, vol. I, dirigido y coordinado por M. L. Cabanes Catalá, Badajoz, Ed. Secretaría General Técnica del Ministerio de Cultura, Subdirección General de Publicaciones, Información y Documentación, Junta de Extremadura, Consejería de Cultura y Turismo y Monasterio de Guadalupe, 2007, pp. 395-397.

³ En concreto se trata de un *Oryctolagus cuniculus* o conejo de granja.

⁴ MORGADO RODRÍGUEZ, A. y BAENA PREYSLER, J.: "Experimentación, Arqueología experimental y experiencia del pasado en la Arqueología actual", en A. Morgado Rodríguez, J. Baena Preysler y D. García González (coords.), *La investigación experimental aplicada a la arqueología*, Granada, Departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada, 2011, p. 21.

⁵ Existen varios trabajos donde se desarrollan los diferentes puntos de vista de estos estudios que realizaron Inmaculada Ollich y su equipo. OLLICH I CASTANYER, I., REYNOLDS, P. J. y ROCAFIGUERA I ESPONA, M. de: "L' Earthwork de l'Esquerda. Un experiment en processos de formació," en *IV Congreso de Arqueología Espacial (Procesos Postdeposicionales)*, Teruel, Colegio Universitario de Teruel, 1993a, pp. 341-352; OLLICH I CASTANYER, I., REYNOLDS, P. J. y ROCAFIGUERA I ESPONA, M. de: "Agricultura medieval i arqueologia experimental: el projecte de l'Esquerda", en *IV Congreso de Arqueología Medieval Española*, Alicante, 1993b, pp. 701-709; OLLICH I CASTANYER, I., REYNOLDS, P. J., OCAÑA I SUBIRANA, M. y ROCAFIGUERA I ESPONA, M. de: "Experimentació arqueològica sobre sistemes de conreus medievals. Primers resultats del projecte de l'Esquerda", en *XIV Jornades d'Estudis històrics locals. La Mediterrània, àrea de convergència de sistemes alimentaris (ss. v-xviii)*, Palma de Mallorca, IEB, 1996, pp. 153-168; OLLICH I CASTANYER, I. et al.: *Experimentació arqueològica sobre conreus medievals a l'Esquerda. 1991-1994*, Barcelona, Universitat de Barcelona (Monografies d'arqueologia medieval i post-medieval, n.º 3), 1998; OLLICH I CASTANYER, I., REYNOLDS, P. J. y ROCAFIGUERA I ESPONA, M. de: "El poblat ibèric i medieval de l'Esquerda (Les Masies de Roda, Osona). De l'excavació a l'experimentació arqueològica", en *Tribuna d'Arqueologia, 1999-2000*, Barcelona, Departament de Cultura, Generalitat de Catalunya, 2003, pp. 115-133; OLLICH I CASTANYER, I.: "Research and Teaching in Experimental Mediaeval Archaeology. L'Esquerda, a project about agriculture, tools and construction in Mediaeval Ages", en M. Valor y A. Carmona (eds.), *IV European Symposium for Teachers of Medieval Archaeology: Sevilla-Cordoba, 29th september-2nd october 1999*, Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla, 2001, pp. 23-29.

⁶ ALONSO ALCALDE, R., CUARTERO MONTEAGUDO, F. y TERRADILLOS BERNAL, M.: "Crónica II Jornadas de Arqueología Experimental *La experiencia como forma de conocimiento del pasado*. Universidad de Burgos. Abril 2005", en *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*, 7, Universidad de Cádiz, 2004-2005, p. 253; GARCÍA VARGAS, E., BERNAL CASASOLA, D. et al.: "*Confectio gari pompeiani*. Procedimiento experimental para la elaboración de salsas de pescado romanas", *SPAL. Revista de Prehistoria y Arqueología*, n.º 23, 2014, pp. 65-82.

Preysler en uno de sus trabajos, donde enuncia los tres puntos fundamentales del desarrollo de esta ciencia auxiliar de la Arqueología. Una primera fase sería el planteamiento y formulación del objetivo de la prueba, planificándola en función de la hipótesis planteada en nuestra indagación. Una segunda es el desarrollo del ensayo. Por último, lleva a cabo el análisis de los datos obtenidos⁷. En nuestro caso el conocimiento es más amplio que en la Prehistoria y que en la Antigüedad, ya que disponemos de noticias sobre los procesos industriales medievales a partir de los libros de recetas.

Los recetarios técnicos-científicos monográficos o misceláneos conocidos como, *Fach-literatur*⁸ se convirtieron en la forma más común de transmitir los conocimientos y procesos tecnológicos medievales. Son en sí un vehículo para formar a los diferentes iniciados en los variados ámbitos del saber de la época. Actualmente, son una herramienta esencial para conocer el avance de la Ciencia en la Edad Media. En ellos se transmiten los pasos y normas que se utilizaban, para conseguir unos resultados precisos en la producción de bienes materiales. En estos escritos, se exponen los métodos usados en los diferentes campos: industrial, médico, agrícola o artístico, a partir de recetas donde se presenta los componentes, cantidades y pasos para obtener un producto⁹.

Estas pautas metodológicas, diseñadas por investigadores de la Prehistoria y de la Edad Antigua, constituyen la base de la formulación utilizada en el ensayo. La metodología de trabajo podría ser resumida en tres fases:

Una vez elegido el tema en cuestión, la curtición de un pellejo de conejo donde se mantenga la epidermis, tenemos que rastrear tanto el oficio que realizaba el trabajo, como conocer las recetas existentes acerca del tema.

En segundo lugar, debemos investigar la existencia de saberes técnicos similares en la actualidad o del pasado, indagando en libros o en documentos gráficos. Obtenidos estos testimonios, se puede dar el tercer paso.

En este se mantiene el trabajo de gabinete, como en los anteriores, y se procede a interpretar y estudiar la receta. Se ha de tener en cuenta que estos documentos describen procesos que hoy en día han desaparecido o no se conocen bien, de ahí la necesidad de llevar a cabo un análisis detallado y un vertido al castellano actual para desarrollarla. En este momento del trabajo surge la necesidad también de la búsqueda de los materiales y sustancias que serán empleadas, conocer sus propiedades y las reacciones químicas que se producen mediante su combinación. Este paso es fundamental ya que condiciona el siguiente.

El cuarto es el desarrollo del experimento en el laboratorio o en un lugar que nos permita realizar el trabajo con comodidad. En este momento se deben tener presentes muchos aspectos obtenidos antes y anotar todo aquello que sea curioso e importante durante el proceso para poder comprobar la veracidad de las recetas.

⁷ ALONSO ALCALDE, R., CUARTERO MONTEAGUDO, F. y TERRADILLOS BERNAL, M.: "Crónica II Jornadas...", pp. 253-254; BAENA PREYSLER, J.: "Arqueología Experimental algo más que un juego", *Boletín de Arqueología Experimental*, 1, 1997, pp. 2-5.

⁸ Nombre dado por los investigadores alemanes a la literatura científico-técnica de época medieval.

⁹ CIFUENTES I COMAMALA, L. y CÓRDOBA DE LA LLAVE, R.: *Tintorería y Medicina en la Valencia del siglo xv, El manual de Joanot Valero*, Barcelona, CSIC, 2011, pp. 9-39. Entre los muchos manuscritos técnico-científicos europeos destacan ejemplos como el famoso *Theophili qui et Rugerus. Presbiteri et monachi, De diversis artibus seu diversarum artium Schemata* (Opera et studio HENDRIE, R. Murray, JOHANNES), Londres, 1847. El conocido *Mappae Clavicula. A little Key to the World of Medieval of Thecniques* (edit. SMITH, C. S. y HAWTHORNE, J. G.), Filadelfia, 1974; MERRIFIELD, M. P.: *Medieval and Renaissance Treatises on the arts of Painting, Original Texts with English Translations*, Two volumes bound as one, Mineola (Nueva York), Dover Publications Inc., 1967; POMARO, G.: *I ricettari del fondo Palatino della Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze*, Milán, Giunta Regionale Toscana/Editrice Bibliografica, 1991.

Por último, el quinto punto está dedicado a la documentación y análisis de los resultados ofrecidos por el proceso de experimentación. Esta metodología, que debe ser rigurosa sin saltar ningún paso, constituye el hilo conductor del presente trabajo.

1. EL OFICIO DE LA PELLEJERÍA

La manufactura del cuero fue, junto a la textil, la industria más importante durante la Edad Media¹⁰. En ella estuvieron presentes multitud de oficios que van desde los desolladores de los animales, hasta curtidores, zurradores y tintoreros, dedicados a la obtención de la materia prima, pasando por zapateros, cinteros, talabarteros, guanteros, odreros, silleros y otros, encargados de la confección de los productos de consumo¹¹. Son los curtidores o *blanquers*, como son denominados en la Corona de Aragón¹², los que junto a los zapateros más importancia reciben en los estudios, olvidando otros artesanos del mismo sector de igual transcendencia, como el pellejero, que desempeña a la vez varias actividades profesionales. Por una parte, como curtidor, realiza todos los trabajos de obtención de la materia prima, adobando los pellejos, y por otra es un artesano dedicado a la confección usando esas mismas pieles. De esta forma, la decisión de estudiar este proceso vino al comprobar la relativa poca atención que le ha prestado la historiografía, cuando es uno de los oficios que mayor importancia presenta porque este sector de la industria corioplástica estuvo dedicado principalmente a suministrar la materia prima necesaria para las prendas de abrigo¹³. Pero también a componer pieles finas para adornos de peletería¹⁴. Por ello hay que comenzar analizando qué se entiende por el oficio de pellejería en la Edad Media y quienes eran sus actores.

Es difícil hallar una definición del oficio en una fuente de la época, ya que no existen enciclopedias o diccionarios para periodos tan tempranos. En España contamos con el *Diccionario de Autoridades de la Real Academia* que, aunque datado en 1737, ofrece una definición que no debe estar muy alejada del significado medieval del término, más aun cuando la revolución industrial todavía no se había llevado a cabo y se mantenían planteamientos teóricos y normativos heredados del medievo. La definición de pellejería que recoge es “tienda o calle donde residen los que venden y adoban los pellejos”¹⁵. Se trataría, pues, de una actividad diferenciada de cualquier otra, donde se curten pellejos, si bien *a priori* solo se transformarían esas pieles, pues no indica si la venta de pellejos se realizaba ya tratados o frescos. Ricardo Córdoba indica que los oficiales de pellejería se dedicaban además a la confección de zamarros¹⁶. Es por ello que nos encontramos ante un profesional diferenciado de los curtidores, artesanos afines del mismo ramo productivo, pero de los que se diferencia en dos aspectos básicos.

¹⁰ DIAGO HERNANDO, M.: “La Ciudad de Soria como centro manufacturero durante el periodo bajomedieval”, en *Espacio, Tiempo y Forma Serie III, H.^a Medieval*, tomo 22, 2009, p. 77. Para el caso de la región geográfica de la actual Andalucía durante los años 1483-89 su peso porcentual de la industria del cuero es del 24%, según indica RODRÍGUEZ MOLINA, J.: “Tenerías de Andalucía a finales de la Edad Media”, en R. Córdoba (ed.), *Mil años de trabajo del cuero: actas del II Simposium de Historia de las Técnicas*, Córdoba, Ediciones Litopress, 2003, p. 10.

¹¹ CÓRDOBA DE LA LLAVE, R.: *La industria medieval de Córdoba*, Córdoba, 1990, Obra Cultural de la Caja Provincial de Ahorros de Córdoba, pp. 160-183 y 209-217.

¹² NAVARRO ESPINACH, G.: “El desarrollo de la Industria en Aragón en la Baja Edad Media”, en *Aragón en la Edad Media*, 17, 2003, p. 187.

¹³ MARTÍNEZ MARTÍNEZ, M.: *La industria del vestido en Murcia*, Murcia, Academia Alfonso X el Sabio, 1988, p. 175.

¹⁴ CÓRDOBA DE LA LLAVE, R.: *La industria medieval...*, p. 200.

¹⁵ *Diccionario de Autoridades*, tomo V (1737).

¹⁶ CÓRDOBA DE LA LLAVE, R.: *La industria medieval...*, p. 200.

El primero, y en el que reside la mayor importancia por adquirir de él su denominación, es que solo curte pieles de menor tamaño o de animales pequeños, lo que se denomina en las fuentes como pellejos. Estas pieles pueden o no conservar su pelo para utilizarlas como materia para la fabricación de prendas o elementos de adorno¹⁷. En cambio el curtidor se ocupa de pieles de animales grandes, principalmente vacunas, ovinas y caprinas, que nunca mantienen el pelo. La segunda es la utilización como curtiente del mineral de alumbre y la sal¹⁸, mientras que los curtidores usan los taninos contenidos en ciertas plantas. Las ordenanzas o *aviçaciones* incluidas en el Libro de los Oficios del monasterio de Guadalupe nos pueden proporcionar una idea clara de las múltiples labores llevadas a cabo en este sector de la industria del cuero, procesos tan dispares como el curtido de pieles, su acabado y tintura, y la confección de prendas de abrigo como las zamarras¹⁹. Quizás la definición dada por el Diccionario de la RAE para la peletería, como actividad que realiza el pellejero, resulte más certera: “Oficio de adobar y componer las pieles finas o de hacer con ellas prendas de abrigo, y también de emplearlas como forros y adornos en ciertos trajes”²⁰.

El papel de este artesanado fue importante en toda la Península Ibérica durante el período medieval, como se puede comprobar en el caso de Murcia. En el repartimiento de la misma ciudad de Murcia y de otras de este reino, como Orihuela y Lorca, se puede ver que un número considerable de pellejeros acuden a poblar obteniendo beneficios por su asentamiento; como apunta González Arce, en Orihuela se asentaron muchos trabajadores del cuero como resultado de la gran masa forestal que cubría el territorio que les proporcionaba materia prima suficiente, contabilizándose dieciséis pellejeros²¹. Esta consideración, la existencia de bosques y de monte bajo, se ha de extrapolar a otras regiones de la Península como Andalucía, que favorecieron la existencia de especies usadas por esos industriales²².

Al igual que cualquier otro oficio, el de la pellejería solía disponer de un lugar para su ubicación. Así se comprueba al observar la existencia de calles o sectores con este nombre en ciudades como Pamplona, Estella o Teruel²³. En Murcia consiguieron reubicar sus actividades en un cantón o barrio propio²⁴, o la existencia de una torre con el nombre de estos artesanos, *Torre de los Pellejeros*²⁵. Esta organización en calles o barrios es común a cualquier ciudad de la Península, Alfonso X la realizó en Murcia para concentrarlos por espe-

¹⁷ CÓRDOBA DE LA LLAVE, R.: *La industria medieval...*, pp. 156 y 199.

¹⁸ La idea se observa en las recetas del oficio de la Pellejería del *Libro de los oficios* del monasterio de Guadalupe, *op. cit.*, pp. 395-404.

¹⁹ *Libro de los Oficios...*, pp. 395-425.

²⁰ <<http://lema.rae.es/drae/?val=peleteria>>.

²¹ GONZÁLEZ ARCE, J. D.: “El artesanado del reino de Murcia en tiempos de la conquista. Siglo XIII”, *Murgetana*, 96, 1997, pp. 18, 20 y 21.

²² LÓPEZ ONTIVEROS, A., VALLE BUENESTADO, B. y GARCÍA VERDUGO, F. R.: “Caza y paisaje geográfico en las tierras béticas según el libro de la Montería”, en E. Cabrera (ed.), *Andalucía entre oriente y occidente (1236-1492): actas del V Coloquio Internacional de Historia Medieval de Andalucía*, Córdoba, Diputación de Córdoba, 1988, p. 289; CABRERA MUÑOZ, E.: “El bosque, el monte y su aprovechamiento en la España del sur durante la Baja Edad Media”, en F. J. Pérez Embid (ed.), *La Andalucía medieval: actas de las I Jornadas de Historia Rural y Medio Ambiente*, Huelva, Universidad de Huelva, 2002, pp. 249-272.

²³ ALBIZU, J.: “El barrio de Las Pellejerías”, *Príncipe de Viana*, 21, 1945, pp. 647-686; RAMÍREZ VAQUERO, E.: “La vida ciudadana de Estella (ss. XIII-XVI)”, *Príncipe de Viana*, 190, 1990 (ejemplar dedicado al IX Centenario de Estella), p. 385; NAVARRO ESPINACH, G.: “El desarrollo de la Industria en Aragón en la Baja Edad Media”, *Aragón en la Edad Media*, 17, 2003, p. 199.

²⁴ GONZÁLEZ ARCE, J. D.: “El artesanado del reino de Murcia”, p. 19; TORRES FONTES, J.: “La repoblación murciana en el siglo XIII”, *Murgetana*, 20, 1963, p. 14.

²⁵ MARTÍNEZ MARTÍNEZ, M.: “Oficios, artesanía y usos de la piel en la indumentaria (Murcia, ss. XIII-XV)”, *Historia. Instituciones. Documentos*, 29, 2002, p. 249.

cialidades en lugares limitados²⁶. La distribución en sectores definidos de las ciudades avala la idea de que se trata de un oficio independiente de los curtidores y de otros profesionales de la industria del cuero.

Es por esto que su actividad ocupó un lugar destacado como se desprende de que en el repartimiento de Murcia sean colocados en la calle principal, junto a cambistas y vendedores de telas finas²⁷. El hecho de colocarlos junto a estos dos oficios parece conferirles una importancia superior a la de otros artesanos del cuero, ya que se trata de actividades que tradicionalmente proporcionan una alta rentabilidad económica en virtud de los bienes y servicios que ofrecen²⁸. Las telas finas, como las propias pieles, proporcionan un relieve social de importancia, han sido siempre un símbolo de estatus dentro de la sociedad, aunque se usasen desde la Antigüedad para cubrir los cuerpos para protegerlos del frío²⁹. Es por ello que las jerarquías político-económicas se sirven de estos elementos para marcar la diferencia entre estados³⁰. Esto se observa en las leyes promulgadas contra el uso de elementos suntuarios, que prohíben el uso de las pieles con pelo a miembros no pertenecientes a la élite; por ejemplo, en las Cortes de Madrigal de 1438 se veda su empleo a mujeres mudéjares, judías, mancebas y esposas de campesinos y pecheros³¹.

Este oficio tuvo que tener, a la vista de los inventarios y tipología de ropas, un marcado peso dentro de la industria del curtido, ya que la utilización de pieles con su pelo para forros y adornos estuvo muy presente en la indumentaria medieval, como ha evidenciado María Martínez. Muchos de estas prendas eran consideradas en la época como un elemento de prestigio y distinción dentro de la sociedad, de ahí de nuevo se deduce el valor que tienen las prendas confeccionadas o adornadas con pieles³².

2. LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO Y EL SABER TÉCNICO DEL OFICIO

Esta rama del trabajo de la piel ha estado poco presente en el estudio sobre los oficios del cuero. Tan solo aparece como parte de análisis de ordenanzas, donde se atiende más a su carácter gremial que a la parte técnica, o en el marco de los estudios sobre organización corporativa del artesanado y cofradías³³. El trabajo del cuero, curtido de reses y zapatería, son los que priman dentro de los estudios de este subsector de la producción, ocupando la

²⁶ MARTÍNEZ MARTÍNEZ, M.: *La Industria del vestido...*, p. 173.

²⁷ GONZÁLEZ ARCE, J. D.: "El artesanado del Reino de Murcia en tiempos de la conquista. Siglo XIII", *Murgetana*, 96, 1997, p. 24.

²⁸ Pero no solo serían las pieles finas sino que su actividad también se centra en pieles de animales quizás más baratos, pero más rentables.

²⁹ EIROA, J. J.: *Historia de la Ciencia y de la Técnica. La prehistoria, Paleolítico y Neolítico*, I, Madrid, Akal, 1994, p. 40.

³⁰ MARTÍNEZ MARTÍNEZ, M.: *La industria del vestido...*, p. 354; ÍDEM, "Oficios, artesanía y usos de la piel en la indumentaria (Murcia, ss. XIII-XV)", *Historia. Instituciones. Documentos*, 29, 2002, p. 276.

³¹ MARTÍNEZ MARTÍNEZ, M.: "Oficios, artesanía y usos...", p. 271.

³² MARTÍNEZ MARTÍNEZ, M.: *La industria del vestido...*, términos *pellote*, p. 372, *piel*, p. 372, *manto*, p. 374, *tabardo castellano*, p. 376, *hopa*, p. 377.

³³ GONZÁLEZ ARCE, J. D.: "De la corporación al gremio. La cofradía de sastres, jubeteros y tundidores burgaleses en 1485", *Studia historica. Historia medieval*, 25, 2007, p. 196; COLLANTES DE TERÁN SÁNCHEZ, A.: "La formación de los gremios sevillanos: A propósito de unos documentos sobre los tejedores", *En la España medieval*, 1, 1980, p. 95; NAVARRO ESPINACH, G.: "Las cofradías medievales en España", *Historia* 396, 1, 2014, pp. 107-133.

pellejería un lugar muy secundario³⁴. Es por ello que al abordar el estudio de este sector económico medieval surge una serie de interrogantes a la que intentaremos dar respuesta a lo largo de estas páginas ¿Dónde se pueden encontrar las recetas sobre esta actividad industrial? ¿Qué tipo de pieles eran usadas? ¿Qué materiales curtientes eran empleados? ¿Qué procesos y pasos se llevaban a cabo para su curtido? Interrogantes que la investigación medievalista sobre la industria del cuero ha contestado de forma satisfactoria para curtidores y zapateros, pero no tanto en el caso de los pellejeros.

Son escasas las referencias al curtido del cuero en general y a su trabajo³⁵. Pero si resulta raro encontrar recetas técnicas sobre un oficio que ocupó el segundo puesto de la actividad industrial, después del textil, más extraño es encontrarlas sobre una de las ramas de esta actividad, la pellejería. Que, sin embargo, fue un oficio trascendental en la Edad Media al estar encargado de curtir y confeccionar prendas con pieles de animales de mediano y pequeño tamaño para su uso como materia para confeccionar abrigos y adornos³⁶.

Como los datos técnicos que la historiografía presenta sobre este oficio son escasos, planteamos en qué conjunto documental era posible encontrar noticias sobre esta actividad. Al ser los gremios una institución reglada mediante ordenanzas de oficios parecía lógico que estas pudieran proporcionar alguna información, pero la búsqueda en estos *corpus* legales no provee, en la mayoría de los casos, de noticias sobre los aspectos técnicos del saber del oficio. Tras realizar un sondeo en las ordenanzas municipales de las ciudades de Córdoba, Sevilla, Toledo y Madrid, por ser cuatro urbes importantes dentro de la economía castellana y del trabajo de la piel, se comprobó que solo aparecían regulaciones del trabajo, pagos, penas en función de la mala calidad o el intento de falsificación, como se muestra en el caso de Córdoba con las ordenanzas de 1492³⁷, las de Toledo de 1400³⁸, o las de Madrid de 1503³⁹. Solo las de Sevilla recogen una norma técnica mediante la curtición con sal de compás y harina, que puede considerarse un caso excepcional⁴⁰. También dentro de la documentación oficial se ha encontrado un raro ejemplo ofrecido por María Martínez, quien en su libro sobre *La industria*

³⁴ Aunque los estudios sobre el tema son numerosos, todos ellos consisten en artículos y capítulos de libros, no contando con una monografía de conjunto. MARTÍNEZ MARTÍNEZ, M.: "Oficios, artesanía y usos de la piel en la indumentaria (Murcia, ss. XIII-XV)", *Historia. Instituciones. Documentos*, 29, 2002, pp. 237-274; VILLANUEVA ZUBIZARRETA, O. et al.: *El trabajo del cuero en la Castilla medieval: las curtidurías de Zamora*, Valladolid, Ediciones Castilla, 2011; CÓRDOBA DE LA LLAVE, R.: *La industria medieval de Córdoba*, Córdoba, 1990, pp. 145-217; CÓRDOBA DE LA LLAVE, R.: "Las técnicas preindustriales", en L. García Ballester (ed.), *Historia de la ciencia y de la técnica en la corona de Castilla*, vol. 2, Valladolid, 2002, pp. 297-303; CÓRDOBA DE LA LLAVE, R. (ed.): *Mil años de trabajo del cuero: actas del II Simposio de Historia de las Técnicas*, Córdoba, 2003; HERNANDO, Máximo D.: "La Ciudad de Soria como centro manufacturero durante el periodo bajomedieval", *Espacio, Tiempo y Forma Serie III, H.ª Medieval*, 22, 2009, pp. 65-89; MENDO CARMONA, C.: "La industria del cuero en la Villa y tierra de Madrid a finales de la Edad Media", *Espacio, tiempo y forma. Serie III, Historia medieval*, 3, 1990, pp. 181-212; FALCÓN PÉREZ, M. I.: "La manufactura del cuero en las principales ciudades de la Corona de Aragón (siglos XIII-XV)", *En la España medieval*, 24, 2001, pp. 9-46; NAVARRO ESPINACH, G.: "El desarrollo industrial de Aragón en la Baja Edad Media", *Aragón en la Edad Media*, 17, 2003, pp. 179-212; NAVARRO ESPINACH, G.: "Las cofradías medievales en España", *Historia* 396, 1, 2014, pp. 107-133.

³⁵ CÓRDOBA DE LA LLAVE, R.: "Cuatro textos de literatura técnica medieval sobre el trabajo del cuero", *Merides: Revista de Historia Medieval*, Córdoba, 2002, p. 171.

³⁶ CÓRDOBA DE LA LLAVE, R.: *La industria medieval...*, pp. 199-200.

³⁷ GONZÁLEZ JIMÉNEZ, M. et al.: *Libro Primero de Ordenanzas del Concejo de Córdoba. Edición y estudio crítico*, SEEM (en prensa).

³⁸ MOROLLÓN HERNÁNDEZ, P.: "Las ordenanzas municipales antiguas de 1400 de la ciudad de Toledo", *Espacio, Tiempo y Forma, Serie III, H.ª Medieval*, 18, 2005, pp. 369-371.

³⁹ MENDO CARMONA, C.: "La industria del cuero en la Villa y tierra de Madrid a finales de la Edad Media", *Espacio, Tiempo y Forma. Serie III, H.ª Medieval*, 3, 1990, pp. 189-190.

⁴⁰ CÓRDOBA DE LA LLAVE, R.: *La industria medieval...*, p. 200.

del vestido en Murcia ofrece una receta de adobo para pellejos con su pelo recogida de los libros de Actas Capitulares del Archivo Municipal de Murcia. Esta receta técnica indica que las pieles se deben tratar previamente con zumaque y luego con baños de alumbre, obteniendo un curtido mixto⁴¹.

La mayor fuente de conocimiento sobre el curtido en el sector de la pellejería lo encontramos en los libros centrados en la compilación de saberes⁴². En el caso hispano, la aportación fundamental procede del *Libro de los Oficios del Monasterio de Nuestra Señora de Guadalupe*. En sus páginas, y en el apartado conocido como *Ordenanzas de Pellejería*, encontramos tres recetas para adobar la piel con pelo, más una que no está claro si mantiene o no el pelo⁴³. Sumadas a estas cuatro la encontrada en Murcia, conforman las cinco fórmulas recogidas para esta actividad. En nuestra investigación las hemos dividido en cuatro tipologías, las dos primeras dedicadas al curtido mediante grasa, la tercera la que muestra un sistema mixto de alumbre y zumaque, la cuarta la que utiliza el cloruro sódico como único curtiente, y la quinta y última la que combina el procedimiento del mineral y la grasa, que fue la utilizada en nuestro experimento.

2.1. RECETAS DEL OFICIO

En el *Libro de los Oficios* del monasterio de Guadalupe se incluyen dos recetas sobre curtido mediante grasa utilizando aceite de oliva o unto de puerco⁴⁴. Se trata de uno de los métodos de conservación de pieles más antiguo y usado tal vez desde la Prehistoria⁴⁵, un proceso químico-mecánico, donde se aplica mediante frotación una mezcla de una sustancia grasienta y de lejía para posteriormente exponerla al sol o al fuego⁴⁶. En el caso de la segunda receta, se le añade harina, posiblemente para extraer la humedad de las pieles⁴⁷. Este método utiliza la oxidación de las grasas que contiene el aceite de oliva y la grasa del cerdo en un entorno caldeado y muy oxigenado, para que produzcan aldehídos⁴⁸ que estabilizan la estructura de los pellejos⁴⁹. Se obtienen además con este sistema la impermeabilización y resistencia a la putrefacción, junto a flexibilidad de los cueros⁵⁰. El sistema puede resultar *a priori* bastante simple o primitivo, pero una vez estudiadas con detenimiento las reacciones químicas llevadas a cabo durante su transcurso, sorprende por el alto conocimiento técnico necesario para llegar a ese punto. No creemos oportuno desarrollar aquí un apartado amplio sobre la curtición al aceite, ya que merece un capítulo aparte y se sale de nuestra prioridad, el curtido al alumbre.

La segunda de las recetas pertenece a las Actas Capitulares de Murcia y fue recogida por María Martínez en su libro *La industria del vestido en Murcia*. La noticia en las actas

⁴¹ MARTÍNEZ MARTÍNEZ, M.: *La industria del vestido en Murcia*..., p. 187.

⁴² Casi todos de origen extranjero, como el *Manuscrito de Bolonia*, el *Mappae Clavicula* o el *Plictho* de Gioanventura Rosetti, y alguno de origen hispano como el Manuscrito H-490 de la Facultad de Medicina de Montpellier (CÓRDOBA DE LA LLAVE, R.: "Cuatro textos de literatura técnica...", pp. 171-204).

⁴³ *Libro de los Oficios*, pp. 395-404 y 408-412.

⁴⁴ *Libro de los Oficios*, pp. 396-397 y 411.

⁴⁵ CABALLERO ESCRIBANO, C.: *Historia de los curtidos de las pieles*, Alicante, 2013, p. 11; FAO, *Técnicas de curtición rural*, p. 150; FUENTE, F. de la e YLLA-CATALÀ, A.: "Pellejería: el oficio...", p. 295.

⁴⁶ *Libro de los Oficios*, pp. 396-397; FAO, *Técnicas de curtición rural*, p. 150.

⁴⁷ *Libro de los Oficios*, p. 411.

⁴⁸ Cada uno de los compuestos orgánicos ternarios que se forman como primeros productos de la oxidación de ciertos alcoholes. *Diccionario de la Real Academia de la Lengua*, versión digital: <<http://lema.rae.es/drae/?val=aldeh%C3%ADdos>>.

⁴⁹ FUENTE, F. de la e YLLA-CATALÀ, A.: "Pellejería...", p. 293.

⁵⁰ FAO, *Técnicas de curtición rural*, p. 151; FUENTE, F. de la e YLLA-CATALÀ, A.: "Pellejería...", p. 295.

murcianas de 1472 se refiere a la curtición de cueros menores, es decir, de animales que entran dentro de este oficio⁵¹. Esta fórmula combina un sistema mixto mediante el uso del zumaque y del alumbre, proceso extraño y muy interesante. Parece que el *Libro de los Oficios* no indica que se tuviera como tradición el uso del zumaque, pero no lo prohíbe, solo se hace referencia a que *sean más enparejadas* (las pieles curtidas con alumbre) *que no las que se curten con çumaque*⁵². Esto se debe quizás a que esta planta realizaba un curtido muy ácido, pudiendo atacar al pelo, por eso su uso estaba prohibido en varios lugares⁵³. Aunque la receta es bastante corta y no tiene claridad, puede interpretarse igual de bien que las contenidas en el *Libro de los Oficios* pero, al igual que las anteriores, se necesitaría un capítulo dedicado a su análisis y quizás la realización de un experimento para comprobar si es o no una noticia veraz.

La receta que sigue al titulillo *Para teñir cueros de alumbre con amapolas* es la que se refiere al curtido mediante sal y harina y es muy parecida a la contenida en las ordenanzas de Sevilla⁵⁴. En sus líneas no se indica ningún procedimiento para el teñido, sino que contiene una receta muy detallada para curtir pellejos. En ella no aparecen los aspectos relacionados con los trabajos de ribera dedicados a la depilación, más cuando dice que los cueros que se han de teñir con amapolas se tiñen por la carnaza. Además parece ser que la piel era introducida con su pelo en las tinajas donde se adobaba. Esta consideración se extrae de la indicación que hace el autor sobre la forma de saber si están bien curtidas, indicando que *si dan el pelo estarán bien curtidas*. El problema está en que en ningún momento se dice que el pelo se elimina después, por lo que subsiste la duda de saber si se trata de una receta para mantenimiento de la epidermis o por el contrario sufriría un proceso de depilado.

2.2. EL CASO EXPERIMENTADO

La quinta receta, contenida también en el *Libro de los Oficios*, es la que ha servido de base para la realización del experimento descrito en el siguiente apartado. La información contenida nos presenta un proceso donde entran en juego varias sustancias curtientes y donde la acción mecánica está muy patente. Una vez desollado el animal, se debe impregnar la parte de la carne con su sangre⁵⁵. Si atendemos a las indicaciones que se dan siempre para los trabajos de ribera, la piel debe ser bien lavada para eliminar la sangre que posee⁵⁶, de forma que desconocemos el por qué de esta operación, salvo que las propiedades del hierro que contiene la sangre actúen como curtiente o que su suero sirva para hidratarla⁵⁷. Esta consideración es imposible comprobarla actualmente sin análisis químicos. Una vez se ha obtenido la piel, debe ser puesta a *enxugar*, es decir, secar y enfriarla. Posteriormente indica que se ha de introducir en un baño de agua para producir el descarnado, acción que se utiliza para limpiar el pellejo de barro, sangre o cualquier resto de suciedad que contenga el pelo y obtener la hidratación que la piel tuvo en vida del animal para eliminar la carnaza adherida a la dermis⁵⁸. Se recomienda

⁵¹ FUENTE, F. de la e YLLA-CATALÀ, A.: “Pellejería...”, p. 187.

⁵² *Libro de los Oficios*, p. 398.

⁵³ RODRÍGUEZ MOLINA, J.: “Tenerías de Andalucía...”, p. 45; CÓRDOBA DE LA LLAVE, R.: *La industria medieval...*, pp. 165-166.

⁵⁴ CÓRDOBA DE LA LLAVE, R.: *La industria medieval...*, p. 200. *Libro de los Oficios*, pp. 408-411.

⁵⁵ *Libro de los Oficios*, p. 395.

⁵⁶ FAO, *Técnicas de curtición rural*, p. 26; CÓRDOBA, R.: *La industria medieval...*, p. 161.

⁵⁷ Los metales han sido usados como curtientes y mordientes en muchos procesos industriales, un ejemplo está en el alumbre. En el caso del hierro podría tratarse de igual forma. CIFUENTES I COMAMALA, L. y CÓRDOBA DE LA LLAVE, R.: *Tintorería y medicina...*, p. 71.

⁵⁸ CÓRDOBA DE LA LLAVE, R.: *La industria medieval...*, p. 161; FAO, *Técnicas de curtición...*, p. 26.

que permanezca en agua hasta que se reblandezca para que el pellejero realice el descarnado con el denominado cuchillo boto⁵⁹. Las ordenanzas cometen, según hemos observado, un pequeño error al indicar

...e si estoviere blanda tórnela al agua, e otro día denle otro cuchillo, así como el día primero, y esto sea hecho hasta que la acaben de ablandar, e después que la piel estoviere blanda, escúrrale el agua...

Consideramos que falta, probablemente por olvido del propio copista, la palabra “no”, de forma que realmente la receta quiere decir *e si no estoviere blanda*. La piel no ha de estar mucho tiempo porque a continuación debe ser escurrida de toda el agua que posea usando unas herramientas cuyas denominaciones no se han conservado, aunque por analogías con otras recetas de pellejería se pueden suponer:

escúrrale el agua //^{20v} muy mucho en el [prensa] casi posible fuere por esta[r en]xuta e por la parte de la carne [denle] çerazo, e abriendo la piel con [el çerazo o paleta], e [es]tirándola o con otro instrum[ento de] hierro o de palo, en manera que quede no del todo especialmente por la ca[rne], por esta manera estará la piel buena para reçebir cualquier adobo de los que aquí se siguen.

Como se puede observar en la hipótesis de reconstrucción de las palabras que faltan, se indicarían procesos muy parecidos a otras fórmulas utilizadas en el oficio de la Pellejería. Los posibles términos añadidos tras la investigación mostrarían un proceso en el que la piel debe ser escurrida de toda el agua sobrante. Quizás el dejar orear al aire, aunque fuese a la sombra, sería un proceso demasiado lento. Por ello el uso de una prensa para escurrir las pieles se presenta como el mejor sistema. Aunque aparezca el determinante “el” antes del roto y todo haga pensar que se trata de una palabra de género masculino, creemos que debe ser un error. Para escurrir el agua, el mejor procedimiento puede ser el de torcer la piel entre dos personas o utilizar una prensa, siendo esta última técnica la más efectiva al permitir el empleo de mayor fuerza para comprimir⁶⁰. En segundo lugar, en un apartado siguiente titulado *Avisación para adobar cueros çervunos, gamunos et cetera, de alumbre e huevos porque es el mejor de los adobos*⁶¹, se señala que tras el proceso del baño de afrecho, las pieles son puestas en la prensa para escurrir y que esto se ha dicho en una *aviçación* anterior; en ninguna parte anterior del texto de las *Ordenanzas de Pellejería* aparece la palabra prensa, salvo en esta *Avisación para adobar cueros*, y la misma regla indica que *después de sacarlos, s[roto] ponerlos en prensa como dize arriba*. En la única parte donde se pide que se escurra bien el agua es en la fórmula antes citada⁶².

Una vez concluido el escurrido se llevarían a cabo las acciones mecánicas para preparar la piel antes de darle el curtido. Una vez prensada, se encontraría pegada sobre sí misma, por lo que se indica que debe ser abierta con un instrumento llamado çerazo o con cualquier herramienta de palo o de hierro⁶³. Desconocemos, al igual que en el caso anterior, si el roto correspondía a la palabra çerazo o paleta, pero en este caso no cabe duda de que se trata de un utensilio para separar las pieles y estirar los pellejos unidos por la acción de la prensa. Mediante este se despegarían y a la vez se rasparía la carne para que el poro de la piel se abriese.

⁵⁹ *Libro de los Oficios*, p. 395.

⁶⁰ <<http://lema.rae.es/drae/?val=prensa>>.

⁶¹ *Libro de los Oficios*, p. 398.

⁶² *Ibidem*, pp. 395-396.

⁶³ *Ibidem*, p. 395.

No hemos encontrado ningún instrumento que se identifique con el çerazo, ni descripción en ningún diccionario de algún útil usado en el pasado del que podamos conocer su morfología. En el caso del paleta, se trata de una rehorta, un útil compuesto de una hoja metálica en forma de media luna, con un vástago que se fija a un cepo de madera puesto en el suelo. El uso está vinculado al ablandado y alisado de las pieles en los pasos finales de su preparación⁶⁴. Una vez realizadas estas acciones la piel se encuentra lista para recibir los curtientes.

El proceso de adobado se realiza mediante la aplicación de dos disoluciones agregadas mediante la acción mecánica de frotación. En primer lugar se describe una solución de sal y alumbre con un disolvente que puede ser agua, vino o vinagre. Las características de estos elementos condicionan en gran medida la curtición. Mucho se ha escrito sobre el alumbre, debido al peso que tiene en el comercio y en la industria medieval⁶⁵. Centrándonos en sus propiedades curtientes, el alumbre es un sulfato doble de alúmina y potasa que actúa en la curtición gracias a la alúmina cuyo efecto consiste, junto a la adición de otras sustancias, en estabilizar la piel. Esa estabilidad viene dada por la formación de moléculas inorgánicas grandes que aumentan las cadenas polipeptídicas del colágeno de la dermis. Como esta sal tiene muy poca masa, la solución debe combinarse con cloruro de sodio para formar el líquido curtiente, junto a la harina, para dar suficiente consistencia a la piel. Como disolvente de esta mezcla pueden usarse tres elementos, agua, vino blanco o vinagre, que aportan distintos componentes; en el caso del agua puede añadirse cal o cualquier mineral que ayuda a estabilizar la piel; el vinagre y el vino se usan por sus composiciones químicas que rebajan la acidez y hacen el curtido suave⁶⁶. La composición de estos dos elementos, el ácido acético, químicamente débil, y pequeñas cantidades de alcohol etílico⁶⁷, ayudan a una mejor curtición. El vino ha de ser blanco para impedir que el tinto coloree la dermis del pellejo⁶⁸. Para aplicar el tratamiento se ha de usar una vasija de cerámica vidriada que impide que el cobre de la caldera se introduzca en la fórmula y pueda alterarla de alguna manera o proporcionar color a la piel, lo que se indica de manera expresa en la receta titulada *Aviçación para labrar baldrés*⁶⁹.

Esta fórmula basada en el uso de alumbre, con sus diferentes añadidos, no estaría completa sin aportar una segunda solución de huevo y aceite, con la que se produce un curtido mixto, donde juegan todos los actores un papel primordial. La combinación de aceite y huevos, junto al agua, proporciona la necesaria lubricación de la piel⁷⁰. Además de la actuación

⁶⁴ FUENTE, F. de la e YLLA-CATALÀ, A.: “Pellejería...”, p. 297.

⁶⁵ IGUAL LUIS, D.: “La producción y el comercio del alumbre en los reinos hispánicos del siglo xv”, *Mélanges de l'Ecole française de Rome Moyen Âge*, 126-1, 2014, <<http://mefrm.revues.org/1681>>; CÓRDOBA DE LA LLAVE, R., FRANCO SILVA, A. y NAVARRO ESPINACH, G.: “L'alun de la Péninsule Ibérique durant la période médiévale (royaumes de Castille et d'Aragon)”, en P. Borgard, J.-P. Brun et M. Picon (dirs.), *L'alun de Méditerranée*, Nápoles, Publications du Centre Jean Bérard, 2005, pp. 125-138; CÓRDOBA DE LA LLAVE, R.: “Técnicas de curtido y zurrado del cuero en Aragón y Castilla a fines de la Edad Media. Estudio comparativo”, en R. Narbona (ed.), *El món urbà a la Corona d'Aragó del 1137 als decrets de Nova planta, XVII Congrés de Història de la Corona de Aragó*, vol. I, Barcelona, 2003, p. 135; DELUMEAU, J.: *L'alun de Rome (xv^e-xix^e, siècle)*, *Revue économique*, vol. 15, n.º 2, París, 1964; FRANCO SILVA, A.: “El alumbre murciano”, *Miscelánea medieval murciana*, 6, 1980, pp. 237-272; FRANCO SILVA, A.: “El alumbre murciano”, *Actas de las I Jornadas sobre minería y tecnología en la Edad Media peninsular*, León, 1996, pp. 101-122; FRANCO SILVA, A.: *El alumbre del Reino de Murcia: una historia de ambición intrigas, riqueza y poder*, Murcia, Real Academia Alfonso X el Sabio, 1996.

⁶⁶ FUENTE, F. de la e YLLA-CATALÀ, A.: “Pellejería...”, pp. 292-293.

⁶⁷ CIFUENTES I COMAMALA, L. y CÓRDOBA DE LA LLAVE, R.: *Tintorería y medicina...*, p. 86.

⁶⁸ *Libro de los Oficios*, p. 395.

⁶⁹ *Ibidem*, p. 402.

⁷⁰ FUENTE, F. de la e YLLA-CATALÀ, A.: “Pellejería...”, p. 293.

anterior, la grasa reacciona químicamente al igual que en el curtido con grasa, de forma que al combinarse con el ácido y los alcoholes del vinagre/vino aumenta la cantidad de aldehídos para una mejor curtición.

Una vez preparados los curtientes se procede a impregnar la piel con la primera solución, esperando a que la absorba mediante movimientos de frotado con la mano como se indica en la receta⁷¹. Tras esto se ha de añadir la segunda solución, que se ha mantenido tibia junto a una poca harina de trigo. De igual forma se da al pellejo hasta que la embeba toda. Los movimientos de aplicación que se hacen con la mano no son descritos, pero consideramos que debieron de ser contundentes para que se introdujese bien en su interior.

Una vez finalizado este proceso, la piel debe ser envuelta en ropas viejas durante tres días⁷². Posiblemente la combinación con el aceite produjera una reacción oxidante que determinaba que los demás componentes de la mezcla se adhiriesen mejor a las fibras de colágeno. Una vez pasado el tiempo ha de ponerse a *enxugar*, no indicando si debe la piel ser secada al sol o a la sombra. Teóricamente la piel estaría ya curtida. Pero posiblemente pasaría por un proceso de ablandado similar al descrito en otras recetas que se encuentran en el Libro⁷³. Aunque el proceso puede ser descrito con la mera enumeración de acciones y su explicación química, algunas preguntas surgen de inmediato ¿Estas recetas son eficaces? ¿Fueron conscientes los contemporáneos de las reacciones químicas que se producen y de ahí las materias y cantidades empleadas? ¿Desarrollaron esta química industrial por casualidad o mediante un trabajo de experimentación? Si bien son cuestiones difíciles de contestar, tras el desarrollo del experimento se pudo comprobar que no solo son eficaces los procedimientos descritos, sino que el conocimiento de las reacciones químicas verificadas era elevado.

3. RECONSTRUCCIÓN EXPERIMENTAL DEL PROCESO

La mayor parte de los procesos de trabajo artesanal en la Edad Media se caracterizan por la lentitud de elaboración de cualquier manufactura. Esa ralentización, consecuencia del predominio de la energía humana sobre la mecánica, condicionó el desarrollo de los procesos industriales hasta la Revolución Industrial, donde la máquina impulsada por el vapor hizo que los tiempos de producción disminuyesen, así como sus costes. Al menos en casi todos los sectores, salvo quizás el de las aplicaciones de la energía hidráulica donde este proceso se experimentó con anterioridad. Es por ello que la experimentación arqueológica lleva implícita estos condicionantes, pues se pretende realizar la reconstrucción de la manera más veraz posible, a partir de las descripciones proporcionadas por la documentación de la época o por estudios etnográficos.

Antes de comenzar debemos ser conscientes de la existencia tanto de pasos dados en la actividad que aparecen descritos en los documentos, sino de otros que debieron realizarse y que no se encuentran descritos en el texto de la receta. Pero esos pasos iniciales o intermedios que los autores no recogieron (por ser, al igual que hoy día, conocidos) se deben reconstruir también para conocer la realidad del proceso productivo, siendo un punto trascendental comprobar la veracidad de estos saberes.

⁷¹ *Libro de los Oficios*, pp. 395-396.

⁷² *Ibidem*, p. 396.

⁷³ *Ibidem*, pp. 397, 400, 402 y 404.

3.1. LOS PROCESOS INICIALES: EL DESCARNADO Y EL FUEGO

Antes de pasar al curtido de una piel con pelo es necesario acometer una serie de actos encaminados al buen desarrollo de esta acción. Nos referimos a los trabajos de ribera, descritos en el *Libro de los Oficios*, pero también a una actividad que no consta en ningún texto de la época, como es la realizada para la obtención del fuego. Métodos esenciales e imprescindibles para lograr un buen desarrollo del proceso experimental y que se convierten en hitos básicos para conocer la técnica olvidada de primera mano a partir del experimento. Ambas acciones se llevaron a cabo al mismo tiempo, ya que para su realización conjunta no se estorban, pues mientras la piel se está *enxugando* y durante su posterior rehidratación, se puede atender al encendido del fuego, pero sobre estos pasos se han llegado a varias ideas que se desarrollan en las conclusiones.

3.1.1. Obtención y preparación de la piel: procesos de desollado y descarnado

El primer paso para la reproducción arqueológica de esta receta ha sido la obtención de la materia prima y el preparado de la muestra a adobar. Durante la Edad Media, la industria pellejera utilizó principalmente pieles de animales obtenidos en la actividad cinegética. Esto se debe a que la masa forestal en la época era más amplia que en la actualidad, llegando incluso a las puertas de ciudades y villas como describe el *Libro de la Montería* de Alfonso XI. La actividad realizada por cazadores y tramperos, contratados casi siempre de forma específica para la obtención de pieles, se convirtió en un oficio bien remunerado a juzgar por los precios pagados por unos pellejos que alcanzaron un elevado valor debido a su uso como elemento suntuario⁷⁴.

La denominada en las fuentes como salvajina, era obtenida mediante el uso de varios procedimientos o técnicas de caza⁷⁵. Considerando la importancia de que el cuero del animal no sufriera daño, posiblemente fuera atrapado vivo, para lo que en el Medievo existieron diferentes modos de procurar la caza, como se evidencia a través de los ejemplos gráficos ofrecidos por el *Libro de la Caza de Gastón Febus*, donde se contempla el uso del lazo o de la red para cazar conejos y liebres⁷⁶. Posiblemente este sistema fuera también usado para otras especies como el zorro o la jineta. Estos métodos permitían la captura del animal vivo y sin que se produjeran daños en su piel. Una vez atrapado, sería golpeado contundentemente con una porra o un palo en la cabeza y quedaría listo para su venta. Habitualmente, los animales no eran desollados en el monte sino que se llevaban enteros a la ciudad. También se usaban para el trabajo del cuero las pieles de corderos pequeños con que se confeccionaban zamarras. Por lo que el abastecimiento de este sector era completo al aprovechar tanto pieles salvajes como domésticas.

La tipología de pieles utilizadas es muy amplia, gatos cervales, monteses y domésticos, zorros, jinetas, garduñas, gatos rabudos, liebres y conejos, martas grises, lobos, pequeños becerros, gamos y corzos⁷⁷. Entre todas ellas destaca la tipología denominada *conejuna*⁷⁸, muy

⁷⁴ CÓRDOBA DE LA LLAVE, R.: *La industria medieval...*, pp. 150, 153-154; sobre la función simbólica de las pieles, MARTÍNEZ MARTÍNEZ, M.: *La industria del vestido...*, pp. 353-354.

⁷⁵ GUAL CAMARENA, M.: *El vocabulario del comercio medieval*, Barcelona, Albir, 1976, p. 414; RODRÍGUEZ MOLINA, J.: "Tenerías de Andalucía...", p. 39. Interpretamos como salvajina solo los animales menores, ya que las pieles de ciervos y gamos corresponden a caza mayor por su tamaño (CÓRDOBA DE LA LLAVE, R.: *La industria medieval*, p. 158).

⁷⁶ *The Hunting Book of Gaston Phébus*, preface by C. de Longevialle, introduction and captions by C. D'Anthenaise, Madrid, 2002, pp. 89-94.

⁷⁷ *Libro de los Oficios*, p. 395; CÓRDOBA DE LA LLAVE, R.: *La industria medieval...*, p. 158.

⁷⁸ CÓRDOBA DE LA LLAVE, R.: *La industria medieval...*, p. 200.

presente en la actividad de los pellejeros, porque los conejos constituyen una especie muy abundante en el monte mediterráneo, tanto en la actualidad como en el período medieval⁷⁹. Y no solo por la extendida y numerosa presencia del conejo en los campos, donde llegaron incluso a constituir una plaga, sino porque su piel es suave, fuerte, cálida, muy duradera y fácil de trabajar⁸⁰. Su utilización se atestigua en esta época en ciudades como Córdoba o Murcia. En el caso de la ciudad andaluza, era la piel más usada por los pellejeros, vendida en conjuntos que alcanzaban la suma de 100 a 130 pellejos denominados “vestidos”, usada principalmente para forrar las prendas de abrigo⁸¹. En el caso murciano da idea de la preponderancia de este animal la creación de una dehesa de conejos en tiempo de Alfonso X, o que se regulase la tarifa de prendas de abrigo confeccionadas con la piel sin tonsurar en 1313⁸².

En nuestro experimento se utilizó el pellejo de un conejo de granja, de unos 3 kg de peso y de unos 2 meses de vida⁸³. Nos inclinamos por este tipo de piel por ser, como se ha indicado, de las más usadas en la Edad Media. También por ser un animal que no se encuentra en peligro de extinción o protegido mediante leyes restrictivas⁸⁴. Aunque no es un ejemplar obtenido de la actividad cinegética, las características son las mismas. Además, este proceso se llevó a cabo en un momento en que las vedas estaban en vigor, durante el mes de junio, cuando su caza está prohibida⁸⁵. El animal fue adquirido cerca del lugar donde se realizó el experimento y fue entregado maniatado para impedir su huida. El sacrificio del animal se ejecutó por una persona experimentada⁸⁶, mediante el sistema, especificado por Mario Castaño, de golpe en la nuca con un mango⁸⁷, en este caso el del cuchillo usado posteriormente para descarnar.

⁷⁹ Actualmente sigue siendo una de las especies cinegéticas de mayor importancia, junto a la perdiz roja, cuyo interés reside en aspectos deportivos y de ocio, y muy pocas veces en el uso de su carne o piel. En muchos lugares se ha convertido en un auténtica plaga, aun así se encuentra regulada la caza de la misma que protege a la especie en diferentes épocas del año. La diferencia con la Edad Media es significativa, ya que aunque existen leyes que restringen la caza este tipo de actividad estaba más centrada a la venta de su carne o de su piel. El ejemplo lo tenemos en esa configuración de una dehesa de conejos en Murcia por parte del Concejo de la ciudad (MARTÍNEZ MARTÍNEZ, M.: *La Industria del vestido en Murcia*, p. 175). El aporte proteínico de su carne y el uso de su piel para las prendas de abrigo lo condicionan como uno de los productos de consumo de mayor importancia.

⁸⁰ ROCA, T.: “El curtido casero de la piel de conejo”, *Boletín de Cunicultura*, 87, septiembre-octubre 1996, p. 32.

⁸¹ CÓRDOBA DE LA LLAVE, R.: *La industria medieval...*, pp. 154, 158 y 201.

⁸² MARTÍNEZ MARTÍNEZ, M.: *La industria del vestido...*, p. 175; GUAL CAMARENA, M.: *Vocabulario del comercio medieval...*, p. 279.

⁸³ Se trata del *Oryctolagus cuniculus*, mamífero del orden de los Lagomorfos, de unos cuatro decímetros de largo incluida la cola. Tiene el pelo espeso de color ordinariamente gris, orejas largas como la cabeza, patas posteriores más largas que las anteriores, aquellas con cuatro dedos y estas con cinco, y cola muy corta. Vive en madrigueras, se domestica fácilmente, su carne es comestible y su pelo se emplea para fieltros y otras manufacturas. <<http://lema.rae.es/drae/?val=conejo>>.

⁸⁴ El conejo de monte se encuentra dentro de las especies denominadas como caza menor. Su explotación cinegética se halla bajo regulación, casi anual, de los períodos de captura. Actualmente está regulada mediante leyes emanadas de las Comunidades Autónomas. Para el caso de Andalucía: Orden de 10 de junio de 2014, por la que se modifica la Orden de 3 de junio de 2011, por la que se fijan las vedas y períodos hábiles de caza en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía (<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/pcp/menuitem.9d966dbc2efbd8ac5f4619105510e1ca/?vgnextoid=1e84516df4496410VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnextchannel=d80584f81ba5c210VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnextfmt=PCP&lr=lang_es#apartadofd84516df4496410VgnVCM1000001325e50a>).

⁸⁵ Según la ley de la Comunidad Autónoma de Andalucía, los períodos de caza del conejo de monte son: media veda, 13 de julio a 7 de septiembre; período general, 12 de octubre a 30 de noviembre; prohibición de su captura, 30 de noviembre a 13 de julio. En el momento de nuestro experimento, mes de junio, se encontraba vigente dicha prohibición.

⁸⁶ Realizado por María del Carmen López Chacón, experimentada cocinera durante más de 40 años y que por su profesión conoce el método a la perfección.

⁸⁷ CASTAÑO QUINTERO, M.: *El conejo doméstico: manual de asistencia técnica n.º 14*, Bogotá (Colombia), Instituto Colombiano Agropecuario, 1974, p. 88.

En el momento de propinar el golpe el animal ha de estar suspendido en el aire, cogiéndolo con la mano izquierda por los cuartos traseros. En el caso que nos ocupa, no se desangró al animal, se colgó en un gancho y se procedió a extraer la piel. El proceso es bastante simple *a priori*, aunque un profano en la materia cometería bastantes errores, de ahí la importancia que se da en las fuentes a que carniceros o desolladores sean oficiales experimentados que sepan realizar bien su trabajo⁸⁸. Los diferentes tajos y cortes realizados por nuestro desollador están reproducidos en el libro de Mario Castaño Quintero cuando explica:

Corte en la región donde nace la cola; también se puede prescindir de este corte. Corte de la piel en los miembros desde el tarso (corva) hasta el ano. Sección de la piel alrededor de los tarsos. Desprendimiento de la piel de las extremidades posteriores. Separación de la piel del ano. Tracción hacia abajo de la piel hasta el cuello. Sección de los miembros anteriores por los carpos y codos. Cuando la cabeza deba permanecer unida al tronco, se cortan a ras los pabellones auriculares, se separa la piel alrededor de los ojos y se corta esta por debajo de la cabeza⁸⁹.

No hay que olvidar que hay que hacer presión hacia abajo tirando de la piel para extraerla del animal. Una vez obtuvimos el pellejo, decidimos realizar una acción descrita por la persona que desolló el conejo que, aunque no aparece consignada en el *Libro de los Oficios* guadalupense, seguro que se realizaba desde antiguo, como recoge Mario Castaño. Nos referimos al pegado de la piel en una pared para que no pierda la humedad que contiene porque la frialdad del muro hace de elemento conservante durante varias horas. En concreto la piel se mantuvo fresca usando este sistema desde las 10 de la mañana hasta las 17 de la tarde, en total unas siete horas, que permitieron conservar flexibilidad y humedad. Una vez retirada del paramento se colocó tendida a la sombra en una cuerda, usando unas pinzas de ropa convencionales, y de esta forma se reprodujo el sistema de *enxugado* descrito en la receta⁹⁰. Transcurridos diez minutos, pudimos comprobar que la piel había perdido toda su flexibilidad y que se encontraba quebradiza⁹¹. Se evidenció también que se encontraba muy limpia debido a que el animal utilizado, un *gazapo*, se hallaba en una jaula sin suciedad debido al cuidado del granjero. No fue necesario mantenerla en remojo mucho tiempo para su lavado y ablandado, solo fue extendida en una mesa y rehidratada usando agua y una pequeña brocha para humedecerla. En menos de cinco minutos la piel volvió a tener la misma consistencia que antes.

Después de humedecida, se pasó un cuchillo por la parte interior o carne. Al no disponer del típico cuchillo boto descrito en la receta, se improvisó uno. Se optó por una navaja de cocina, usada para el untado de margarinas como se puede observar en la figura 1, ya que posee un borde romo no cortante. Se realizaron movimientos rápidos y concisos desde la parte del lomo hacia fuera, como describe la obra de Castaño⁹², y se comprobó que se extraía un tejido blanquecino y casi transparente de una textura viscosa, identificado con la hipodermis⁹³, se pudo apreciar ese tejido siendo extraído. Una vez retirada esta se pudo comprobar que la dermis era un tejido más fuerte y con un tacto rugoso. Se limpió con un poco de agua y se puso a escurrir de nuevo en la cuerda, a la sombra. Al no disponer de una prensa para escurrir, se procedió a presionar con un pequeño listón de madera de pino, usando un movimiento que comenzaba desde la parte por donde se sujeta a la cuerda del tendadero hacia abajo. De esta

⁸⁸ CÓRDOBA DE LA LLAVE, R.: *La industria medieval...*, pp. 152-153.

⁸⁹ CASTAÑO QUINTERO, M.: *El conejo doméstico...*, pp. 90-91.

⁹⁰ *Libro de los Oficios*, pp. 395-396.

⁹¹ MARTÍNEZ MARTÍNEZ, M.: *La industria del vestido...*, p. 176.

⁹² CASTAÑO QUINTERO, M.: *El conejo doméstico...*, p. 95.

⁹³ Como se puede observar en la figura 1.

forma se consiguió extraer gran parte del líquido a lo largo de una hora, vigilando que no se produjese un secado rápido que pudiera ocasionar pérdida de flexibilidad y volver la piel quebradiza. Una vez se comprobó que no tenía exceso de humedad, estuvo lista para recibir las dos soluciones ya preparadas para su adobo.

FIGURA 1
ELIMINACIÓN DE LA HIPODERMIS (PROPIEDAD DEL AUTOR)



3.1.2. Fabricación y uso del fuego

Si la obtención de la materia prima es importante, más aun es conseguir el fuego que permitirá preparar la solución curtiente. Puede parecer absurdo explicar este paso, pero recordemos que se trata de una reproducción experimental donde se deben reproducir todos los pasos imitando los medios de la época y documentar incluso aquellos que no se recogieron en la receta. Durante la Edad Media, al igual que en otros periodos históricos, el empleo de la energía térmica estuvo presidido por el uso de leña y de carbón vegetal, hasta la invención de los carburantes derivados del petróleo⁹⁴. La utilización del carbón mineral no estuvo muy extendida en la industria medieval, ya que su poder calorífico era menor⁹⁵.

La leña es un subproducto obtenido de la tala de árboles y arbustos que fue utilizada de manera directa en los hogares para llevar a cabo labores industriales o domésticas, como calentar y cocinar en cualquier vivienda de la época. Su consumo en la industria debió de ser escaso en ciertas zonas, en concreto en lugares donde las masas boscosas eran poco abundantes, debido al alto precio que tiene la leña para consumirla y a que posee un poder calorífico menor al carbón, aunque se sabe que fue utilizada con carácter general en los hornos de pan, por ejemplo. Así pues, es el carbón vegetal en sus múltiples variantes el más usado en los ámbitos doméstico e industrial⁹⁶.

⁹⁴ CÓRDOBA DE LA LLAVE, R.: "Las técnicas preindustriales...", pp. 285-287.

⁹⁵ VERNA, C. (eds.): *Le charbon de terre au Moyen Âge*, Turnhout, Brepols, 2011.

⁹⁶ CÓRDOBA DE LA LLAVE, R.: "Las técnicas preindustriales...", pp. 285-287; LÓPEZ RIDER, J.: "La producción de carbón en el reino de Córdoba a fines de la Edad Media: un ejemplo de aprovechamiento del monte mediterráneo", *Anuario de Estudios Medievales*, n.º 46, 2, 2016, pp. 819-858; MARTÍN GUTIÉRREZ, E.: "En los Bosques andaluces. Los carboneros a finales de la Edad Media", en *Mundos medievales: espacios, sociedades y poder: homenaje al profesor José Ángel García de Cortázar y Ruiz de Aguirre*, Santander, Universidad de Cantabria, 2012, vol. 2, pp. 1561-1572.

El carbón presenta diferentes tipologías dependiendo de la madera de que esté hecho y en función de sus características se empleaba para unos u otros usos. Uno de los más citados en las fuentes es el *carbón de brezo*, consumido de forma preferente en las industrias metalúrgicas debido a su alto poder calorífico⁹⁷. Otro tipo es el denominado *carbón de humo*, realizado con leña de encina, usado en otras actividades artesanales al no alcanzar las cotas térmicas del anterior⁹⁸. Como la mayor parte de los procesos descritos en las recetas transcurren bien a temperaturas medias, en esta experimentación se utilizó *carbón de humo* de origen extremeño, conseguido en un centro comercial⁹⁹. Durante la Edad Media se obtuvo a nivel local, casi siempre en los amplios términos concejiles de villas o ciudades, aunque también existió un comercio de media distancia. Se documenta el transporte fluvial de carbón desde Cazorla y Segura, sierras donde se producían grandes cantidades de carbón, hasta Córdoba y Sevilla. El abastecimiento de los talleres se realizaba de forma directa por los carboneros, que previamente habían firmado un contrato de venta de las cargas de carbón solicitadas por un artesano¹⁰⁰.

Una vez obtenido el combustible, se presenta el primer problema ¿Cómo obtenían o producían el fuego en la época? Cuestión trascendental a la que las fuentes de esta etapa, seguramente por su mismo carácter de actividad cotidiana, no prestan demasiada atención¹⁰¹. Las ordenanzas del Barco de Ávila, de 1211, castigan al pastor que lleve yesca y pedernal consigo durante los meses de verano, al igual que hacen las de la villa de Belalcázar de 1481 al sancionar el uso de pedernal y yesca en los meses centrales del estío. Las ordenanzas de Adrada de 1500 indican que los pastores eran castigados con una severa pena si se les encontraban en el monte, entre los días de San Juan de junio y San Miguel de septiembre, con lumbre, yesca, eslabón y pedernal fuera del lugar donde tenían el hato¹⁰².

Todos estos testimonios permiten afirmar que el fuego podía hacerse mediante dos procedimientos: el uso de la lumbre, gracias al uso de brasas contenidas en algún recipiente y yesca sobre un montón de madera, que produciría una fogata de forma rápida; y el método del pedernal y el eslabón, que igualmente necesitaría de la yesca para la ignición. Para el desarrollo de nuestro experimento y al no contar con un fuego previo o lumbre, optamos por el sistema del pedernal y el eslabón. Este mechero tradicional, usado desde la Prehistoria, proporciona una chispa si es frotado contra una piedra que contenga un óxido de hierro o de otro metal, permitiendo así encender la yesca necesaria para comenzar la combustión¹⁰³.

En nuestro caso se llevó a cabo la construcción de un pequeño lecho de hierba seca y de paja de trigo, que servirá de yesca. Encima de esto se colocó una pequeña cantidad de carbón de encina, todo ello formando una pequeña pirámide. Se procedió a acercar el sílex y el trozo de hierro a la parte donde asomaba ese material de ignición. Cuando se consiguió la chispa

⁹⁷ CORDOBA DE LA LLAVE, R.: *La industria Medieval...*, p. 224; LÓPEZ RIDER, J.: "La producción de carbón...", pp. 821, 835-836.

⁹⁸ CORDOBA DE LA LLAVE, R.: "Las técnicas preindustriales...", pp. 285-286.

⁹⁹ Fue adquirido en los supermercados MERCADONA. El lugar de fabricación no está contenido en la hoja técnica del carbón, como tampoco su poder calorífico.

¹⁰⁰ LÓPEZ RIDER, J.: "La producción de carbón...", p. 835.

¹⁰¹ LEGUAY, J.-P.: *Le feu au Moyen Âge*, Rennes, Presses Universitaires de Rennes, 2008.

¹⁰² MARTÍNEZ RUIZ, E.: *Manual de quemas controladas: El manejo del fuego en la prevención de incendios forestales*, Madrid, Ediciones Mundi-Prensa, 2001, pp. 10-11; CABRERA MUÑOZ, E.: "El bosque, el monte...", p. 252.

¹⁰³ MANZI LILIANA, M. y SPIKINS, P. A.: "El fuego en las altas latitudes: Los Selk'nam de Tierra del Fuego como referente etnográfico para el Mesolítico europeo", *Complutum*, 19, 2008, pp. 79-96. *Diarios de los yacimientos de la Sierra de Atapuerca. Arqueología experimental. 4 La producción de fuego. El misterioso y evocador fuego:* <<http://www.diariodeatapuerca.net/Fuego.pdf>>.

necesaria, que sirvió de energía para la activación, se le añadió un poco más de combustible para empezar la oxidación del mismo. A lo largo de esta primera fase y hasta que el fuego se propagó se aumentó la entrada de comburente para que arda más rápidamente en combustible¹⁰⁴. Esto se realizó mediante toberas que introducían el oxígeno con auxilio de un fuelle aplicado a la parte baja que forma la pira para impedir que las cenizas o una cantidad de aire fuerte apaguen o muevan el combustible. Creemos que este procedimiento de obtención del fuego no debió de ser muy utilizado. Se necesita gran paciencia y esfuerzo para conseguir que las chispas prendan la yesca, que el material se inflame y consiga transmitir calor al combustible. Posiblemente se usó como recurso cuando no había lumbre, pues el mantenimiento de esta es el sistema más cómodo y rápido.

3.2. EL TRATAMIENTO DE LA MUESTRA: ELABORACIÓN DE LAS MEZCLAS Y PROCESO DE CURTIDO

La receta elegida para llevar a cabo la reproducción experimental se encuentra recogida, como se indicó anteriormente, en el *Libro de los Oficios* del Real Monasterio de Guadalupe¹⁰⁵. Una vez se ha conseguido una piel limpia y el fuego necesario, se llevó a cabo la composición de las dos mezclas usadas en la curtición. En primer lugar, y siguiendo la receta de Guadalupe, se mezclaron agua, sal común de origen marino y alumbre, en una vasija de cerámica. Las cantidades para este tipo de piel no aparecen reseñadas en el manual de Guadalupe, pero optamos por seguir las instrucciones dadas para el adobo del zorro, teniendo siempre presente su mayor tamaño. Es por ello que tomamos solo la mitad de los materiales, una onza de alumbre, que equivale a 28,7 g, y dos huevos¹⁰⁶. Tampoco se indican en la receta las cantidades de sal, de forma que por analogía nos basamos en una receta del Manuscrito de Bolonia donde se indica que, para adobar doce pieles con pelo, se usan 12 libras de alumbre y cuatro de sal¹⁰⁷.

En nuestro caso la unidad usada es la onza y no la libra. Por tanto tomando como modelo este sistema desarrollamos una serie de cálculos encaminados a la adecuación de las cantidades expuestas en el texto a las equivalencias actuales. En primer lugar redujimos, a partir de una regla de tres simple, la cantidad de sal que se necesita para una libra de alumbre, teniendo que la proporción es de 12 libras de alumbre por 4 de sal, para una sola libra se necesitarán 0,333 de sal. Al ser periódico decidimos redondear al alza para obtener una cantidad entera fácil de pesar en la balanza, optando por utilizar 0,34 libras. El segundo paso es obtener las cantidades exactas pero en el actual sistema ponderal de base decimal. La onza de alumbre equivale a 28,7 g, como la libra está compuesta por 16 onzas, 0,34 libras equivaldrían a 5,44 onzas, y si una onza equivale a 28,7 g, 5,44 onzas son 156,128 g que redondeamos al alza utilizando 157 g. Considerando estas cantidades, la sal se convierte en el principal elemento curtiente, lo que contrasta con la indicación incluida en la misma receta de utilizar simplemente un poco de sal. Al ser una receta basada en el uso de alumbre y huevos, el cloruro sódico solo debe servir de apoyo a la solución química, por ello la receta proporcionada por el manuscrito de Bolonia resulta demasiado cargada, convirtiendo a la alúmina en un elemento secundario, motivo por el que descartamos esta solución.

¹⁰⁴ PRADA PÉREZ DE AZPEITIA, F. I. de: "El fuego: química y espectáculo", *Anales de la Real Sociedad Española de Química*, n.º 2, 2006, p. 55.

¹⁰⁵ *Libro de los Oficios*, pp. 395-396.

¹⁰⁶ *Libro de los Oficios* p. 396. En esta regla se indica que para el curtido del zorro se utilicen dos onzas de alumbre y cuatro huevos (la onza castellana equivale a 28,7 g).

¹⁰⁷ CÓRDOBA DE LA LLAVE, R.: "Cuatro textos de literatura técnica...", pp. 190-191.

Es por ello que se decidió optar por la adición de 27,3 g de sal y realizar una solución en que la cantidad de alumbre sobrepasara, aunque poco, la proporción del líquido curtiente ¿Por qué se usó esta cantidad? En algunas recetas se indica que se eche a las mezclas la cantidad de sal que coja en la mano, en el caso de la receta usada por nosotros se decidió coger un pequeño puñado de esta materia y pesarla en la balanza. Se realizó esta acción varias veces variando uno a dos gramos al medir en el peso, optando por la cantidad antes dicha por repetir tres veces no consecutivas.

Al igual que ocurre con la proporción de cloruro sódico, no se indica qué porción de disolvente hay que añadir en la vasija para realizar la disolución. En el caso de nuestra reproducción se optó por la solución más económica, se tomó agua no tratada químicamente pero potable, donde la concentración de cal no era muy alta aunque se hallaba presente. Se añadió a la vasija de cerámica 1200 ml de agua, suficiente para que no se convirtiera en una solución muy concentrada, al perder por evaporación el agua, o muy líquida donde los componentes se disgregaran. La cantidad de harina que se debe añadir antes de aplicar esta solución tampoco es mencionada. Como en el *Manuscrito de Bolonia* se indica que la mezcla quede como una pasta para freír¹⁰⁸, esta cantidad parece mucho más acorde que los datos obtenidos para la sal, pues en gastronomía el uso de la harina para freír no suele ser muy elevado, sino estar situado en torno a 100-200 g. En el caso de nuestro experimento optamos por emplear solo 100 g de harina refinada sin salvado, para obtener una mezcla más líquida que pastosa, para poder frotarla mejor sobre la piel llegado el momento.

Una vez incorporados alumbre y sal para introducir ambos elementos ya juntos en el disolvente, y habiendo puesto previamente a calentar agua en una vasija, se introdujeron ambos elementos en el agua para proceder a su disolución y obtener la segunda solución curtiente. Durante el tiempo que debe estar en fuego se debe estar continuamente removiendo para que las dos sustancias se disuelvan bien sin que se depositen en el fondo. También debe controlarse que la temperatura mantenga un nivel constante, avivando el fuego para que no se pierda el calor necesario para fundir las sustancias e impidiendo que se produzca un aumento del hervido de la disolución. Una vez que se ha mezclado se mantiene en el fuego como se ha indicado anteriormente, manteniéndola tibia. Durante el tiempo que se está realizando la solución de alumbre, se efectúa la primera mezcla de huevo y aceite.

El ingrediente principal se consiguió en la misma granja donde se obtuvo el animal, dos huevos de gallina, denominada actualmente como campera, alimentada a base de trigo y de todo aquello que pueden conseguir en un corral sembrado de hierba en régimen de semi-libertad. La elección de este tipo de huevo se debe a que puede ser el más parecido al existente en la Edad Media. El régimen de alimentación y el estado en que se encuentra el animal es importante para que los componentes sean los más cercanos a los existentes en ese tiempo. Cada huevo pesaba 20 g. Se procedió a separar las yemas de la clara usando el mismo cascarón, se vertieron en un pequeño recipiente de cerámica vidriada como se observa en la figura 2 y añadieron 20 ml de aceite de oliva virgen y 5 ml de agua. Estas cantidades han sido consideradas a partir de un dato contenido en una receta parecida, en este caso europea¹⁰⁹. De nuevo es el *Manuscrito de Bolonia* el que nos ofrece alguna pista al decir que en la mezcla se eche un vaso más que menos de aceite. Normalmente un vaso suelen tener 125 ml de capacidad. La fórmula aritmética de la regla de tres simple directa puede permitirnos obtener las proporciones más adecuadas. Si el *Manuscrito de Bolonia* indica que para 16 huevos se necesitan 125 ml de aceite, para 2 solo se necesitan 15,625 ml. En el caso de la receta europea se usan

¹⁰⁸ *Ibidem*, p. 191.

¹⁰⁹ CÓRDOBA DE LA LLAVE, R.: "Cuatro textos de literatura técnica...", p. 191.

los huevos completos, en Guadalupe solo las yemas, por lo que se decidió echar 20 ml para compensar la pérdida. Aunque no se habla de la cantidad de agua a utilizar, se advierte que sea poca, por lo que solo se emplearon 5 ml de agua, en este caso se optó por la regla dada muchas veces en las recetas denominada “a ojo de oficial”.

A continuación se mezcló el compuesto con un palo de madera hasta conseguir una solución de color anaranjado muy fuerte, bastante líquida. Estas características pueden observarse en la figura 2, donde la escudilla contiene esta solución, junto a la aplicación de la misma con la brocha. En este mismo recipiente se introdujo una brocha y se aplicó una primera vez la mezcla sobre la piel, frotando posteriormente con las yemas de los dedos en movimientos circulares. Se va añadiendo una segunda vez, pero ahora con las palmas de la mano se frota continuamente con fuerza por todas partes. Entre añadido y añadido, hay que esperar un poco, en torno a cinco minutos, antes de volver a verter una nueva porción de mezcla.

FIGURA 2
APLICACIÓN DE LA PRIMERA DISOLUCIÓN (PROPIEDAD DEL AUTOR)



Con la solución descrita se realizaron seis frotaciones de la piel. Una vez transcurrido un tiempo prudente, en torno a 10 minutos, se retiró del fuego la solución curtiente de alumbre y sal. Mezclada la harina con el agua, usando un palo de madera, se procedió a realizar el mismo tratamiento, usando las palmas y movimientos circulares presionando fuertemente con las manos, a la vez que se añadía esta solución acuosa. De igual forma se procedió a dejar transcurrir cinco minutos para que la mezcla fuese absorbida. El número de pausas fueron siete, pero a diferencia de la aplicación del anterior adobo, la de este se realizaba a la vez que se hacían los movimientos y no tras un periodo de descanso. En ambos casos los movimientos parten siempre de la parte central del cuero hacia la parte exterior.

FIGURAS 3 Y 4
 PROCESO DE *ENXUGADO* DE LA PIEL CURTIDA (PROPIEDAD DEL AUTOR)



Tras esperar a que se absorbiera el líquido curtiente se procedió a envolver la piel en ropas y a colocarla en un lugar fresco y resguardado. Al cabo de tres días, se sacó de las ropas y se colgó a la sombra hasta que la piel perdió toda la humedad como se pudo comprobar en las figuras 3 y 4. Una vez se retiró del lugar donde estuvo *enxugando*, se pudo comprobar que la piel se encontraba flexible y maleable, y que la epidermis se hallaba muy bien adherida a la dermis como queda demostrado en la figura 4, por lo que el proceso se completó satisfactoriamente. Aunque la parte de la carne no presentaba la blancura que, según las fuentes, tendría que poseer para siempre, pues pasados unos días su coloración era bastante amarillenta; quizás la oxidación de las grasas vuelva amarillenta la parte por donde se aplicó el adobo. Aunque no se describe ningún proceso posterior al adobado, se ha de tener presente que posiblemente se llevara a cabo un reblandecimiento de la piel por medio de instrumentos especializados en este tratamiento, como podrían ser la estira o la rehorta¹¹⁰, o bien mediante

¹¹⁰ FUENTE, F. de la e YLLA-CATALÀ, A.: “Pellejería...”, p. 293.

el sistema de darle coces en el interior de un saco o pisarla continuamente para separar las fibras de las pieles. En el caso que nos ocupa, al no disponer de los citados instrumentos, se pasó el cuchillo usado para el descarnado con filo romo y posteriormente se introdujo en un saco y se procedió a pisar concienzudamente como se indica en la receta. La piel adquirió una consistencia más suelta o manejable.

4. CONCLUSIONES

El desarrollo del proceso descrito en la receta experimentada nos ha acercado a los conocimientos técnicos y científicos de la Edad Media, más allá de la investigación documental, mediante el uso de una metodología distinta de la habitualmente empleada en los estudios medievales. Como consecuencia del uso de este sistema de trabajo, cuyo punto esencial es la reproducción de las actividades industriales, hemos alcanzado varias conclusiones que podemos plantear, al menos a nivel de hipótesis.

La primera es que el análisis de la receta, previo a la experimentación, ha permitido el acercamiento a un sector industrial de suma importancia y muy presente en el marco urbano, el pellejero, integrado por artesanos dedicados al curtido y a la confección de pieles dedicadas a prendas de abrigo.

Hemos podido comprobar el avance, en época medieval, de la literatura técnica dedicada a la química industrial, representada principalmente en la compilación de fórmulas para la curtición. Los datos contenidos en la receta reproducida del *Libro de los Oficios* presentan las características que se despliegan a partir del siglo XII en Europa con respecto a la aparición de manuales especializados de los diferentes saberes. El contenido de la obra donde se contiene esta receta nos habla de la transmisión de un saber, posiblemente antiguo, adquirido de forma empírica y divulgado principalmente de forma oral, que los cambios producidos durante la Baja Edad Media respecto a las nuevas demandas culturales y formativas, hizo posible fijar por escrito¹¹. Para realizar de forma apropiada las actividades de cada sector fue necesario dominar la lectura y la escritura, así como la aritmética, cuyo empleo permitió afinar las cantidades consiguiendo que el producto resultante fuera de mejor calidad y tuviera mayor durabilidad. Aunque desconociera cómo interactúan las fórmulas químicas, quien escribió la receta sabía interpretar que la escasez o el exceso de ingredientes alteraban de forma considerable el resultado final.

La segunda, hace referencia a aquellos aspectos oscuros y desconocidos que han podido ser interpretados, aunque sean al nivel de meras hipótesis. Procedimientos tales como los trabajos de ribera, movimientos del curtidor, herramientas o cantidades de materias, se han intentado encontrar tanto en las recetas del oficio contenidas en el *Libro de los Oficios*, como en los trabajos técnicos actuales o saberes coetáneos. Esto permite recomponer el proceso casi en un 80%, pues por mucho que se quiera faltan datos perdidos, que aunque interpretados y razonados en estas páginas, no sabemos si son o no certeros. El experimento ha seguido una metodología rigurosa, empleada con frecuencia en investigaciones sobre la época prehistórica, pero que no es desconocida para el medievo español. La investigación ha permitido conocer y redescubrir aspectos sobre el uso del fuego, herramienta primordial en numerosos procesos

¹¹ CÓRDOBA DE LA LLAVE, R. y CAUNEDO DEL POTRO, B.: "Oficios urbanos y desarrollo de la ciencia y de la técnica en la Baja Edad Media: La Corona de Castilla", *Norba. Revista de historia*, 17, 2004, pp. 41-45; CIFUENTES I COMAMALA, L. y CÓRDOBA DE LA LLAVE, R.: *Tintorería y medicina en la Valencia del siglo xv*, pp. 9-39.

técnicos de la industria medieval. Es por ello que la utilización de este elemento debió generar conocimientos que no se han transmitido hasta nuestros días. Quizás en los tratados metalúrgicos o en los dedicados a la pólvora encontraríamos datos al respecto, pero actualmente son las ordenanzas municipales las que más luz están aportando a su conocimiento. Los datos que existen en los libros de recetas inciden principalmente sobre la fuerza que debe tener para cada proceso, es decir, si es un fuego fuerte o manso para el desarrollo de los trabajos. Es por ello que el taller se convierte en un lugar donde se alecciona al aprendiz convirtiéndolo, quizás, en el encargado de estas labores¹¹². En cualquier oficio siempre hay que comenzar desde abajo, eso es una norma que se ha mantenido desde antiguo y ha llegado hasta la actualidad. La manera de que alguien aprenda bien una actividad es mediante el dominio de cada recodo, en este caso del calor necesario para que la solución curtiente actúe con eficacia. El continuo cuidado y vigilancia de este elemento sería el inicio de su adiestramiento. Tras esto, comenzaría con los demás trabajos (ribera y curtido). La necesidad de un fuego acorde con las necesidades de la receta hace necesario una persona continuamente pendiente de él, para que no se apague ni se avive demasiado.

Pero quizás lo más importante, lo que da valor a este ensayo, es comprobar que los datos contenidos en manuales técnicos medievales son veraces. El planteamiento que se formuló en el inicio de este trabajo fue responder a una de las cuestiones que se han planteado numerosos investigadores de la ciencia y la técnica, la de si los textos conservados tuvieron o no utilidad práctica en el desarrollo de los oficios artesanales, en la vida diaria. Cyril Smith planteaba, en la introducción a su estudio sobre el *Mappae Clavicula*, que estos escritos solían consistir en meras compilaciones de conocimientos científicos antiguos poco aplicados en la práctica laboral de la Edad Media, y que la *Fachliteratur* siguió siendo, a lo largo de toda la época medieval, una recopilación de recetas de escaso valor práctico. Esta afirmación puede ser válida para algunos recetarios de carácter misceláneos, que se copiaron desde el período altomedieval hasta el XVIII, pero no para todos los manuales entonces redactados. Muchos de los tratados de oficios conservados solo buscan poner por escrito el saber de un arte para que sirva de elemento didáctico, tanto al aprendiz como al maestro¹¹³.

El trabajo realizado para la realización del experimento ha seguido al pie de la letra los datos contenidos en la receta utilizada, y suplido algunas de sus carencias acudiendo al contenido de otros manuales coetáneos y a la experimentación. Los datos obtenidos y el proceso llevado a cabo han permitido comprobar que su eficacia está más que probada y que la información contenida en sus páginas tiene un contenido práctico auténtico¹¹⁴. Es decir, se trata de un conocimiento certero utilizado por los artesanos, en este caso frailes jerónimos, para la composición de las pieles destinadas a las prendas de abrigo. Se trata de la descripción de un saber productivo, que ha permitido recomponer aspectos perdidos no solo del oficio, sino que nos permite acercarnos a los métodos de enseñanza y ponernos en la piel del iniciado en estas labores. Sin apenas conocimientos previos sobre las labores que se deben acometer, con solo las indicadas en el *Libro de los Oficios* se puede desarrollar un proceso de curtición con éxito.

Pero no solo nos permite conocer la veracidad del conocimiento plasmado en estos manuales, sino que usando esta metodología de trabajo podemos acercarnos al avance de la incipiente química industrial de época medieval. El maestro pellejero es, además de un industrial, un químico que conoce, ya sea por lectura de manuales o por experimentación empírica, las reacciones que se producen en las materias que trabaja y que permiten componer los bienes

¹¹² GOUDSBLOM, J.: *Fuego y civilización*, Chile, Editorial Andrés Bello, 1995, p. 207.

¹¹³ CIFUENTES I COMAMALA, L. y CÓRDOBA DE LA LLAVE, R.: *Tintorería y Medicina...*, pp. 9-39.

¹¹⁴ Después de un año no presenta signos de putrefacción, ni hongos y la epidermis sigue unida a la dermis.

que produce. El ejemplo de ese conocimiento químico se expresa, en este caso, cuando la receta recomienda el uso del vinagre o del vino, o lo perjudicial que puede ser usar el tinto, pues afectaría coloreando la piel.

Consideramos, por tanto, que nos encontramos ante una metodología de trabajo rigurosa, que puede ayudar a recuperar saberes olvidados y ofrecer datos desconocidos para el conocimiento de la industria medieval. La arqueología experimental ya demostró su valía, para la reconstrucción de procesos agrarios, en los estudios de la profesora Inmaculada Ollich, y esa posibilidad se debe abrir también a los datos recogidos por los manuales que permiten la reproducción de procesos industriales. La necesidad de estos estudios nos hace avanzar en el conocimiento histórico, y nos permite reivindicar la necesaria y demandada interdisciplinariedad de las ciencias. El trabajo conjunto de las ciencias humanas y las experimentales permite avanzar en aspectos que se nos escapan a los historiadores, que por nuestra formación desconocemos, y por tanto divisar un panorama de mayor amplitud, descubrir parámetros que de otra manera pasaríamos por alto. Y permite, en suma, entender mejor el avance científico de la época, desterrar viejos tópicos y hacer más comprensible a la sociedad ese período incomprensiblemente tachado de ignorancia y oscuridad que fue la Edad Media.